(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-283228

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.4

裁別記号

FΙ

G-1 1 B 5/66

G11B 5/66

審査請求 未請求 請求項の数6 〇L (全 6 頁)

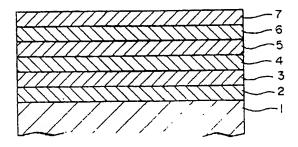
(71)出顧人 000002004 特願平10-79846 (21)出願番号 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号 平成10年(1998) 3月26日 (22)出願日 (71)出題人 390001421 学校法人早稲田大学 東京都新宿区戸塚町1丁目104番地 (72)発明者 吉川 利彦 千葉県市原市八幡海岸通5-1 昭和電工 株式会社HD研究開発センター内 (72)発明者 坂脇 彰 千葉県市原市八幡海岸通5-1 昭和電工 株式会社HD研究開発センター内 (74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外9名)

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

いられている信号処理方法をそのまま適用可能であり、 しかもノイズ特性に優れた磁気記録媒体を提供する。 【解決手段】 基板1上に、磁化容易軸が基板に対し面 内方向に配向した面内磁性膜3と、磁化容易軸が基板に がし垂直に配向した垂直磁性膜6を形成し、面内磁性膜 3を垂直磁性膜6よりも基板1側に設け、面内磁性膜3 と垂直磁性膜6の間に、分離膜4を設け、この分離膜4 & Ta Re CuTi SiC W NiP Z r、Ti、およびCのうち1種または2種以上を主成分 とするものとする。

【課題】 面内磁気記録媒体を使用する際に一般的に用



最終頁に続く

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、磁化容易軸が基板に対し面内方向に配向した面内磁性膜と、磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した垂直磁性膜を備え、面内磁性膜が垂直磁性膜よりも基板側に設けられ、面内磁性膜と垂直磁性膜の間に、分離膜が設けられ、この分離膜が、Ta、Re、CuTi、SiC、W、NiP、Zr、Ti、およびCのうち1種または2種以上を主成分とするものであることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載の磁気記録媒体において、 分離膜の膜厚は5~200Åであることを特徴とする磁 気記録媒体。

【請求項3】 請求項1または2項記載の磁気記録媒体において、分離膜と垂直磁性膜の間に、hcp構造を有する非磁性中間層を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項1~3のうちいずれか1項記載の 磁気記録媒体において、面内磁性膜と垂直磁性膜の離間 距離が10~500Åであることを特徴とする磁気記録 媒体

【請求項5】 請求項1~4のうちいずれか1項記載の 磁気記録媒体において、面内磁性膜の基板側に面内磁性 膜下地膜が設けられ、この面内磁性膜下地膜が、Cr、 またはCrにTi、Mo、W、Vのうち1種以上を添加した合金を主成分とするものであることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項6】 請求項5記載の磁気記録媒体において、面内磁性膜が、Crの含有率が12~25at%、Ptの含有率が0~15at%、Taの含有率が1~10at%、Zr、Re、Cu、およびVのうち1種以上の含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものであることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気記録媒体に関するものであり、特に、ノイズ特性に優れた磁気記録媒体に関するものである。

[0002]

【従来の技術】現在市販されている磁気記録媒体は、磁性膜内の磁化容易軸が主に基板に対し水平に配向した面内磁気記録媒体がほとんどである。このような面内磁気記録媒体では、高記録密度化するとビット体積が小さくなりすぎ、熱揺らぎ効果等により再生特性が悪化する可能性がある。また、高記録密度化した際に、磁化反転遷移領域の増大等により媒体ノイズが増加することがあることも知られている。これに対し、磁性膜内の磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した、いわゆる垂直磁気記録媒体は、高記録密度化した場合でも、急峻な磁化転移が形成され、記録密度が増大していくにつれ減磁界が小さ

くなり安定化するため低ノイズ化が可能であり、しかも 比較的ビット体積が大きくても高記録密度化が可能であ ることから、近年大きな注目を集めている。しかしなが ら垂直磁気記録媒体は、再生波形が面内磁気記録媒体と 異なる、すなわち孤立波形が単峰型とならずダイパルス 波形を含むものとなるため、面内磁気記録媒体を使用す る際に一般的に用いられている信号処理方法をそのまま 適用するのは難しい。このため、面内磁性膜と垂直磁性 膜の2つの膜を備え、面内磁気記録媒体に用いられるも のと同じ信号処理法の使用を可能とした垂直面内複合型 磁気記録媒体が提案されている。

(00031

【発明が解決しようとする課題】近年では、磁気記録媒体の更なる高記録密度化が要望されており、これに伴いノイズ特性の向上が要求されてきている。しかしながら従来の磁気記録媒体では、そのノイズ特性が決して満足できるものでなく、よりノイズ特性に優れた磁気記録媒体が要望されていた。本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、面内磁気記録媒体を使用する際に一般的に用いられている信号処理方法をそのまま適用可能であり、しかもノイズ特性に優れた磁気記録媒体を提供することを目的とする。

[0004]

【課題を解決するための手段】上記課題は、基板上に、 磁化容易軸が基板に対し面内方向に配向した面内磁性膜 と、磁化容易軸が基板に対し垂直に配向した垂直磁性膜 を備え、面内磁性膜が垂直磁性膜よりも基板側に設けら れ、面内磁性膜と垂直磁性膜の間に、分離膜が設けら れ、この分離膜が、Ta、Re、CuTi、SiC、 W、NiP、Zr、Ti、およびCのうち1種または2 種以上を主成分とするものである磁気記録媒体によって 解決される。分離膜の膜厚は5~200Åとするのが好 ましい。また、分離膜と垂直磁性膜の間には、hcp構 造を有する非磁性中間層を設けるのが好ましい。また、 面内磁性膜の基板側には、面内磁性膜下地膜を設け、こ の面内磁性膜下地膜を、Cr、またはCrにTi、M ○、W、Vのうち1種以上を添加した合金を主成分とす。 るものとするのが好ましい。面内磁性膜は、Crの含有 率が1·2~25at%、Ptの含有率が0~15at %、Taの含有率が1~10at%、Zr、Re、C u、およびVのうち1種以上の含有率が0~10at %、残部がСоからなるСо合金を主成分とするものと するのが好ましい。

[0005]

【発明の実施の形態】図1は、本発明の磁気記録媒体の一実施形態を示すもので、ここに示す磁気記録媒体は、基板1上に、面内磁性膜下地膜2、面内磁性膜3、分離膜4、非磁性中間層5、垂直磁性膜6、および保護膜7を順次形成してなるものである。基板1としては、NiPめっき膜を有するアルミニウム合金に加え、ガラス、

セラミックなどからなるものを用いることができる。また、基板1は、その表面にメカニカルテクスチャ処理などのテクスチャ処理を施したものとしてもよい。

【0006】面内磁性膜下地膜2は、面内磁性膜3内の結晶のc軸を面内方向に向けるためのもので、Cr、またはCrにTi、Mo、W、Vのうち1種以上を添加した合金を主成分とするものとするのが、面内磁性膜3の結晶配向性向上の観点から好ましい。特に、Cr、Cr/Ti系合金、Cr/Mo系合金、Cr/W系合金、ス定はCr/V系合金を用いるのが好適である。具体例としては、Ti、Mo、W、またはVの含有率が1~40at%であり、残部がCrからなるCr合金を挙げることができる。面内磁性膜下地膜2の厚さは、10~100Åとするのが好ましい。なお本明細書において、主成分とは当該成分を50at%を越えて含むことを指す。

【0007】面内磁性膜3は、その磁化容易軸が主に面内方向を向いたものである。面内磁性膜3の材料の好適な具体例としては、Co/Cr系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta/Zr系合金をができる。中でも特に、Crの含有率が12~25at%、Ptの含有率が0~15at%、Taの含有率が1~10at%、Zr、Re、Cu、およびVのうち1種以上の含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものを用いるのがのからなるCo合金を主成分とするものを用いるのがのの膜内の結晶配向性向上の観点から好ましい。面内磁性膜3の保磁力Hcは、1500~40000eの範囲に設定するのが好ましい。また面内磁性膜3の残留磁化膜厚積BrTは10~100Gμmとするのが好ましい。

【0008】分離膜4は、垂直磁性膜6の結晶のc軸を基板に対し垂直方向に向け配向性を良好なものとするためのもので、分離膜4の材料としては、Ta、Re、CuTi、SiC、W、NiP、Zr、Ti、ti およびCo うち1種または2種以上を主成分とするものが用いられる。なお、ここでいうCuTiとはCut およびTi からなる合金を指す。またSiCとはSit およびCからなる材料を指す。またNiPとはNit およびPからなる合金を指す。

【0009】分離膜4の厚さは、5~200Åとするのが好ましい。この厚さが5Å未満であると、分離膜4上に形成される非磁性中間層5が、その成膜時において、面内方向の結晶配向性をもつ面内磁性膜3の影響を受けやすくなり、その結晶配向性が乱れ、非磁性中間層5上に形成される垂直磁性膜6の結晶配向性が乱れ、得られる磁気記録媒体の媒体ノイズが増加するおそれがある。また、分離膜4の厚さが200Åを越えると、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0010】非磁性中間層5は、垂直磁性膜6の結晶配

向性をさらに良好なものとするためのもので、hcp構造を有する非磁性材料が用いられ、Co/Cr系、Co/Cr/Ta系、Co/Cr/Pt/X系(X:Ta、Zr、Cu、Reのうち1種または2種以上)の合金を用いるのが好適である。特に、Crの含有率が25~50at%、Ptの含有率が0~15at%、Xの含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものを用いるのが好ましい。非磁性中間層5は、単層構造としてもよいし、上記材料からなる複数の層が積層した多層構造としてもよい。

【0011】非磁性中間層5の厚さは、20~400Åとするのが好ましい。この厚さが20Å未満であると、非磁性中間層5上に垂直磁性膜6を形成する際、垂直磁性膜6の初期成長時においてその結晶配向性が乱れやすくなり、得られる磁気記録媒体の媒体ノイズが増加するおそれがある。また、この厚さが400Åを越えると、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0012】分離膜4と非磁性中間層5の合計膜厚、すなわち面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離は、10~500Åとするのが好ましい。この厚さが10Å未満であると、垂直磁性膜6の結晶配向性が乱れやすくなり、十分な保磁力が得られなくなるおそれがある。またこの厚さが500Åを越えると、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の離間距離が大きくなり、短記録波長時における面内磁性膜3の記録特性が低下する。

【0013】垂直磁性膜6は、その磁化容易軸が基板に対し主に垂直方向に向いたものである。垂直磁性膜6の材料としては、Co/Cr系、Co/Cr/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/Ta系、Co/Cr/Pt/Ta系、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr/Ni/Pt/TaxA、Co/Cr

【0014】保護膜7は、カーボンからなるものとするのが好ましい。保護膜7の厚さは、20~100Åとするのが好ましい。また、保護膜7上には、パーフルオロポリエーテル(PFPE)などからなる潤滑膜を形成することも可能である。

【0015】上記構成の磁気記録媒体を製造するには、まず、基板1上に、上記非磁性下地膜2ないし垂直磁性膜6をスパッタリング、真空蒸着、イオンプレーティング、めっきなどの手法により形成する。続いて保護膜7を、スパッタリング、プラズマCVD法、イオンビーム

法等により形成する。また、保護膜7上に潤滑膜を形成するには、ディッピング法などを採用することができる。

【0016】上記構成の磁気記録媒体にあっては、面内磁性膜3と垂直磁性膜6の間に分離膜4を設け、この分離膜4を、Ta、Re、CuTi、SiC、W、NiP、Zr、Ti、およびCのうち1種または2種以上を主成分とするものとしたので、分離膜4上に形成される非磁性中間層5および垂直磁性膜6の垂直方向の配向性を向上させ、垂直磁性膜6の磁気異方性を高め、媒体ノイズを低下させることができる。

【0017】分離膜4を、上記材料からなるものとする ことによって垂直磁性膜6の磁気異方性を向上させるこ とができる理由は明らかでないが、これには次のような メカニズムが関与していると考えることができる。すな わち、分離膜4の材料としてSiC、NiP、Cを用い た場合には、ダングリングボンド、すなわち分離膜4の 表面または内部の格子欠陥の周囲の原子群が担う不飽和 結合が、分離膜4と、その上に形成される非磁性中間層 5の間の結合力を高め、これによって非磁性中間層5の 初期成長時における結晶配向性が向上し、非磁性中間層 5が垂直方向の結晶配向性に優れたものとなり、その結 果、非磁性中間層5上に形成される垂直磁性膜6の磁気 異方性が向上する。また、これらの材料は面内磁性膜3 に対し非エピタキシャル的に成長することが可能な材料 であるため、面内異方性を有する面内磁性膜3の影響に よる非磁性中間層与および垂直磁性膜6の配向性の乱れ が起こりにくい。

【0018】また、分離膜4の材料としてTa、Re、 W、CuTi、Ti、Zrを用いた場合には、これら材 料の表面自由エネルギーが非磁性中間層5の構成材料 (例えばCo合金)の表面自由エネルギーより高いた め、非磁性中間層 5がその成膜時において(002)配 向しやすくなる。これは、分離膜4に接する非磁性中間 層5が(002)配向した場合に、分離膜4と非磁性中 間層5の界面におけるトータルの表面エネルギーが最小 となるためである。非磁性中間層5の配向性が向上する ことにより、これに対しエピタキシャル成長する垂直磁 性膜6の配向性も向上する。また、これらの材料は面内 磁性膜3に対し非エピタキシャル的に成長することが可 能な材料であるため、面内異方性を有する面内磁性膜3 の影響による非磁性中間層5および垂直磁性膜6の配向 性の乱れが起こりにくい。以上のようなメカニズムによ って垂直磁性膜6の磁気異方性が高められていると考え ることができる。

【0019】また、面内磁性膜下地膜2を、Cr、また

はCrにTi、Mo、W、Vのうち1種以上を添加した合金からなるものとし、面内磁性膜3を、Crの含有率が12~25at%、Ptの含有率が0~15at%、Taの含有率が1~10at%、Zr、Re、Cu、およびVのうち1種以上の含有率が0~10at%、残部がCoからなるCo合金を主成分とするものとすることによって、面内磁性膜3の結晶配向性を良好なものとし、得られる磁気記録媒体の媒体ノイズを低下させることができる。

【0020】また、この分離膜4と垂直磁性膜6の間に、hcp構造を有する非磁性中間層5を設けることによって、同じくhcp構造を有するCo合金等からなる垂直磁性膜6の初期成長時の配向性の乱れを防ぎ、その磁気異方性を高め、媒体ノイズを低下させることができる

[0021]

【実施例】(試験例1~17)表面にNiPめっき膜 (厚さ15μm)を形成したアルミニウム合金基板(直 径84mm、厚さ0.8mm)の表面に、表面平均粗さ Raが15Åとなるようにメカニカルテクスチャ加工を 施した後、この基板1をDCマグネトロンスパッタ装置 (アネルバ社製3010)のチャンバ内にセットした。 チャンバ内を真空到達度2×10-7Paとなるまで排気 し、基板1を200℃まで加熱した後、この基板1上 に、面内磁性膜下地膜2(厚さ200Å)、面内磁性膜 3、分離膜4、Co-40at%Cr(Co40Cr) からなる非磁性中間層5、Co-18at%Cr-6a t%Pt-3at%Ta(Co18Cr6Pt3Ta) からなる垂直磁性膜6を順次スパッタリングにより形成 した。垂直磁性膜6上には、引続き、厚さ100Åのカ ーボン保護膜を形成し、次いで、このカーボン保護膜上 に潤滑剤を塗布し、PFPEからなる潤滑膜(厚さ20 A)を形成し、磁気記録媒体を得た。

【0022】(試験例18、19)分離膜4、または非 磁性中間層5を設けないこと以外は試験例1~17と同 様にして磁気記録媒体を作製した。

【〇〇23】上記各試験例の磁気記録媒体の静磁気特性を振動式磁気特性測定装置(VSM)を用いて測定した。また、これら磁気記録媒体の記録再生特性を、再生部に磁気抵抗(MR)素子を有する複合型薄膜磁気ヘッドを用い、線記録密度240kFCIにて測定した。測定結果を表1に示す。SNR(Signal Noise Ratio)を測定する際には、孤立波を測定対象として信号量(Signal)を測定した。

[0024]

【表1】

利成 利成 利成 (Gpm) (0e) (A) (A		面内路性膜下地膜	面內路住販	以以		分類股	S	非磁性中間層		垂直磁性膜	性极	-	再生特性
Cr Col7Cr51a 50 1800 C 20 Cr Col7Cr51a 50 1800 Ta 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Ta 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Ta 100 Cr Col7Cr51a 50 1800 W 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 W 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Culi 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Culi 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Ti 50 Cr Col7Cr51a 50 1800 Cr 30 Cr Col7Cr51a 50 1800 Cr 30 Cr Col7Cr51a 50 1800 Cr 30 Cr Col7Cr51a 50 1800 Cr 2 Cr Col7Cr51a 50 2000 Cr		組成	組成	BrT (Cam)	H c (0e)	超级	(A)	相成	耳さ (A)	程成	厚さ (A)	H (06)	S N R (dB)
Cr Co17Cr51a 50 1800 C 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 Ta 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 Ta 100 Cr Co17Cr51a 50 1800 WiP 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 WiP 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 CuTi 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 Ti 50 Cr Co17Cr51a 50 1800 C 2 Cr Co17Cr51a 50 1800 C 2 Cr Co17Cr51a 50 1800 C 2 Cr Co17Cr51a 50 1800 C	試験例!	Cr	Col7CrSTa	50	1800	د	20	Co40Cr	200	Col8Cr6Pt3Ta	200	2550	14.8
Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Ta 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Ta 100 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 NiP 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 NiP 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 CuT 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Tr 50 Cr 20 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Tr 50 Cr 20 20 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Cr 20	試験例2	J	Col7Cr5Ta	20	1800	C	50	Co40Cr	200	Col8Cr6Pt3Ta	200	2670	15.3
Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Ta 100 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 WP 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 W 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Re 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Ti 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Tr 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Tr 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr15Ti3Mc Col8Cr5Pi2Ta2Zr 50 1800 C 20 Cr15W Col7Cr8Pi3Ta3Zr 50 2000 C 20 Cr15W Col7Cr8Pi3Ta3Zr 50 C 20 20	以数例3	Cr	Cot7Cr5Ta	20	1800	Гa	50	CofOCr	200	Cot 8Cr 6Pt 3Ta	200	2150	14.3
Cr Co17CrSTa SO 1800 NiP SO Cr Co17CrSTa SO 1800 W SO Cr Co17CrSTa SO 1800 Re SO Cr Co17CrSTa SO 1800 CuTi SO Cr Co17CrSTa SO 1800 Tr SO Cr Co17CrSTa SO 1800 Tr SO Cr Co17CrSTa SO 1800 Cr 2 Cr Co17CrSTa SO 1800 Cr 20 Cr Co17CrSTa SO 2000 Cr 20 Cr Cr Co17CrSPrize SO 200	其黎四4	CL	Col 7Cr5Ta	20	1800	Гa	100	C040Cr	200	Coiscispista	200	2245	14.6
Cr Col7CrSTa 50 1800 W 50 Cr Col7CrSTa 50 1800 Re 50 Cr Col7CrSTa 50 1800 CuTi 50 Cr Col7CrSTa 50 1800 CuTi 50 Cr Col7CrSTa 50 1800 Tr 50 Cr Col7CrSTa 50 1800 Cr 2 Cr Col7CrSTa 50 1800 C 2 Cr Col7CrSP12A2Zr 50 2200 C 20 Cr15Ti 3Mo Col7CrSP17A3Zr 50 1900 C 20 Cr15Y Col7CrSP17A2Zr 50 1900 C 20 Cr4Ti Col9CrSP17A2Rc 50 2000 <th>試験例S</th> <th>J.</th> <th>Col7CrSTa</th> <th>20</th> <th>1800</th> <th>NiP</th> <th>20</th> <th>Cotocr</th> <th>200</th> <th>Col8Cr6Pt3Ta</th> <th>200</th> <th>1950</th> <th>14.3</th>	試験例S	J.	Col7CrSTa	20	1800	NiP	20	Cotocr	200	Col8Cr6Pt3Ta	200	1950	14.3
Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Re 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 CuTi 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Ti 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Ti 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Cr 30 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 Cr 2 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 R 300 Cr15Ti3Mo Co18Cr5Pi17a3Zr 50 2000 C 20 Cr15W Co17Cr8Pi37a 50 1900 C 2 Cr15W Co17Cr8Pi37a 50 200 C 20	試験例6	ت	Col 7Cr5Ta	20	1800	A	50	Co40Cr	200	Col8Cr6P13Ta	200	2315	14.9
Cr Col7Cr5Ta 50 1800 CuTi 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 31C 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Ti 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 2r 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr15Ti3Mo Col8Cr5Pi2Ta2Zr 50 2200 C 20 Cr15W Co20Cr8Pi3Ta3Zr 50 1900 C 2C Cr15W Co17Cr8Pi3Ta2Rc 50 2000 C 2C	其整色7	ت	Col7Cr5Ta	20	1800	Re	20	Colocr	200	Col8Cr6P13Ta	200	2435	15.4
Cr Col7Cr5Ta SO 1800 SiC SO Cr Col7Cr5Ta SO 1800 Ti SO Cr Col7Cr5Ta SO 1800 2r SO Cr Col7Cr5Ta SO 1800 C 2 Cr Col7Cr5Ta SO 1800 C 2 Cr Col7Cr5Ta SO 1800 C 2 Cr15Ti3Mo Col8Cr5Pi12a22r SO 2200 C 20 Cr15W Co20Cr8Pi17a37r SO 2000 C 2 Cr15V Co17Cr8Pi37a SO 1900 C 2 Cr15V Co17Cr8Pi37a SO 2000 C 2	其数例8	CC	Col 7Cr 5Ta	20	1800	CuTi	50	Co40Cr	200	Col8Cr6Pt3Ta	200	2050	14.4
Cr Col7Cr5Ta 50 1800 Ti 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 2r 50 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr15Ti3Mo Col8Cr5Pi2Ta2Zr 50 2200 C 20 Cr15W Co20Cr8Pi3Ta3Zr 50 2000 C 20 Cr15V Co17Cr8Pi3Ta 50 1900 C 20 Cr15V Co19Cr6Pi3Ta2Rc 50 2000 C 20	成数699	ت	Col7Cr5Ta	20	1800	Sic	20	Co40Cr	200	Col8Cr6Pt3Ta	200	2250	14.8
Cr Co17Cr5Ta 50 1800 2r 50 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 C 2 Cr Co17Cr5Ta 50 1800 G 2 Cr15Ti3Mo Co18Cr5Pi2Ta22r 50 2200 C 20 Cr15W Co20Cr8Pi2Ta22r 50 2000 C 20 Cr15V Co17Cr8Pi3Ta2Rc 50 1900 C 2c Cr4Fi Co19Cr6Pi2Ta2Rc 50 2000 C 2c	其数年10	ت	Col 7Cr 5Ta	20	1800	Τi	20	Co+OCr	200	Col8Cr6P13Ta	200	2450	14.7
Cr Col7CrSTa SO 1800 C 2 Cr Col7CrSTa SO 1800 R 300 Cr15Ti3Mo Col8Cr5Pr2Ta2Zr SO 2200 C 20 Cr15W Co2OCr8Pr1Ta3Zr SO 2000 C 20 Cr15V Co17Cr8Pr3Ta2Rc SO 1900 C 2c Cr4Fi Co19Cr6Pr1Ta2Rc SO 2000 C 2c	拉联的二	رد	Ca17Cr5Ta	20	1800	2r	80	Co40Cr	002	Co18Cr6P13Ta	200	1350	15.0
Cr Col7Cr5Ta S0 1800 W 300 Cr15Ti3Mo Col8Cr5Pi2Ta22r S0 2200 C 10 Cr15W Co2OCr8Pi1Ta37r S0 2000 C 20 Cr15V Co17Cr8Pi3Ta2Rc S0 1900 C 2c Cr4Fi Co19Cr6Pi1Ta2Rc S0 2000 C 2c	战隊例 12	Cr	Col 7Cr STa	20	1800)	2	Co40Cr	200	Col8Cr6P13Ta	200	780	11.0
Cr15Ti 3Mo Co.18Cr5Pi2Ta22r S0 2200 C 20 Cr15M Co20Cr8Pi2Ta32r S0 2000 C 20 Cr15W Co17Cr8Pi3Ta3R S0 1900 C 20 Cr4Fi Co19Cr6Pi2Ta2R S0 2000 C 20	拉黎例3	ت	Col7Cr5Ta	80	1800	25	300	Co40Cr	400	Co18Cr 6P 13Ta	200	1350	13.9
Cr15W Co20Cr8P117a37r 50 2000 C 20 Cr15V Co17Cr8P13Ta 50 1900 C 20 Cr4Fi Co19Cr6P17Ta2Rc 50 2000 C 20	以联例14	Cr15Ti3Mo	Col8Cr5P12Ta22r	20	2200	C	20	Co40Cr	700	Col8Cr6Pt3Ta	200	2720	15.9
Cr15V Co17Cr8P13Ta 50 1900 C 20 Cr4Ti Co19Cr6P12Ta2Rc 50 2000 C 20	其整 例15	CriSW	Co20Cr8P11Ta3Zr	20	2000	J	07	Co40Cr	500	Co18Cr6P13Ta	500	2820	16.1
Cr4Ti Co19Cr6P12Ta2Rc 50 2000 C 20	EXE (90) 16	Crisv	Col7Cr8P13Ta	20	1900	C	20	C040Ci	500	Coi8Cr6Pt3Ta	909	2650	15.4
	対象を行	Cr4Ti	Col9Cr6P12Ta2Rc	20	2000	J	20	Co40Cr	500	Col8Cr6Pi3Ta	200	2520	15.6
LACREM 6118 Cr Col7Cr5Ta 50 1800 C040Cr	HER FRIS	ت	Col7Cr5Ta	20	1800	ŀ	1	Co40Cr	200	Co18Cr6P13Ta	200	435	10.3
放映	战败(明19	Çı	Col 1Cr5Ta	20	1800	၁	20	1	1	Co18Cr6P13Ta	200	1850	12.6

【0025】表1より、分離膜4を設け、これをTa、Re、CuTi、SiC、W、NiP、Zr、Ti、またはCからなるものとした磁気記録媒体は、ノイズ特性に優れたものとなったことがわかる。また、分離膜4の厚さを300Åとした試験例12の磁気記録媒体は、再生時の孤立波形がわずかにダイバルス波形を含むものとなったが、他の試験例のものについては単峰型の孤立波形が得られた。

[0026]

【発明の効果】以上説明したように、本発明の磁気記録

媒体にあっては、汎用の面内磁気記録媒体を再生する際に用いられる信号処理法の適用が可能となり、しかもノイズ特性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の磁気記録媒体の一実施形態を示す一部断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 基板、2 … 面内磁性膜下地膜、3 … 面内磁性
- 膜、4…分離膜
- 5…非磁性中間層、6…垂直磁性膜